

Eficacia del albendazol en el tratamiento de parasitismo intestinal en Nayarit, México

Adolfo Soto-Domínguez^{1#}, Rubén García Garza^{2#}, Jorge R. Figueroa Morales³, J. Ascención Montalvo González³, J. Antonio Bernal Pérez³, Alfonso Castañeda Martínez³, y Eduardo M. Becerra Verdín^{3*}

1. Departamento de Histología, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León. Av. Madero y E. Aguirre-Pequeño SN, Monterrey, N.L., México. C.P. 64400.
2. Departamento de Histología, Facultad de Medicina Unidad Torreón. Universidad Autónoma de Coahuila (UA de C), Torreón, México.
3. Universidad Autónoma de Nayarit. Ciudad de la Cultura "Amado Nervo". Tepic, Nay. México. C.P. 63155

Autor por Correspondencia

Dr. Eduardo M. Becerra-Verdín

gfb_mendel@yahoo.com.mx

RESUMEN

Desde tiempos inmemorables los parásitos han sido causa de enfermedades en humanos. Se evaluó la efectividad del albendazol 400 mg vía oral para determinar el estado de salud intestinal en esta población. Se obtuvieron muestras fecales de habitantes del municipio de Nayar en Nayarit, las muestras se sometieron al método de concentración y montaje húmedo directo, y se realizó un examen coproparasitoscópico antes de la administración de albendazol y 30 días después. La incidencia de parasitosis previa a la administración de albendazol fue del 95.2%, se diagnosticaron 10 especies de enteroparásitos, siendo los protozoarios los más frecuentes (70%). Después de 30 días de la administración de albendazol se observó un decremento de hasta 12.5% de *Blastocystis hominis*, que fue el protozoario más frecuente antes del tratamiento. La quimioprevención con albendazol fue efectiva contra *Taenia spp.*, *Hymenolepis nana*, *B. hominis* y *Endolimax nana*; sin embargo, posterior al tratamiento otros endoparásitos oportunistas se incrementaron.

Palabras Clave: Parasitosis, albendazol, quimioprevención

ABSTRACT

Parasites have been a cause of disease in humans since time immemorial. The effectiveness of 400 mg of oral albendazole was evaluated in determining the intestinal health status in this population. Fecal samples were obtained from inhabitants of the municipality of Nayar in Nayarit, the samples were subjected to the direct wet mount and concentration method, and a coproparasitoscopic examination was performed before the administration of albendazole and 30 days after. The incidence of parasitosis before the administration of albendazole was 95.2%, 10 species of enteroparasites were diagnosed, with protozoa being the most frequent (70%). After 30 days of the administration of albendazole, a decrease of up to 12.5% of *Blastocystis hominis* was observed, the most frequent protozoa before treatment. Chemoprevention with albendazole was effective against *Taenia spp.*, *Hymenolepis nana*, *B. hominis* and *Endolimax nana*; however, other opportunistic endoparasites increased after treatment.

Key words: Parasitosis, Albendazole, Chemoprevention

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemoriales los parásitos han sido reconocidos como causantes de enfermedades humanas³. La importancia que tiene el estudio de la parasitosis intestinal en la especie humana es bien conocida, no solo por considerársele como uno de los principales problemas médicos sanitarios, sino también por sus proyecciones en la patología médica¹⁵.

En humanos, la mayor parte de las parasitosis son causadas por protozoarios y helmintos del tubo digestivo¹⁹, los parásitos se originan por los hábitos y costumbres higiénicas deficientes, como la práctica del fecalismo al ras del suelo. Aunado a esto, destaca el papel que juegan otros factores que favorecen la aparición de parasitosis, por ejemplo, factores biológicos como las características ecológicas y fundamentalmente la vegetación; físicos como la temperatura, precipitación, humedad, suelo, etc., y socioeconómicos como nivel económico, tipo de habitación, uso de calzado entre otros¹⁷.

Los parásitos intestinales que causan enfermedad en el hombre son principalmente protozoarios y nemátodos; de ellos, a nivel mundial el protozoario *Entamoeba histolytica* y las especies de nemátodos del género *Schistosoma*, son dos de las tres principales causas de enfermedad²⁰.

Las fuentes oficiales de la mayoría de los países de América Latina tienen poca o ninguna información sobre la situación de salud y, las condiciones de vida de los pueblos indígenas¹⁰.

En México, las parasitosis del aparato digestivo son comunes, especialmente en las regiones montañosas carentes de servicios de salud. De acuerdo con el Boletín del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SNVE), en el estado de Nayarit se registraron para el año 2000: 23,953 casos de entamoebosis intestinal, 3,405 enterobiasis, 2,950 ascariasis, 365 de giardiasis, y 11 casos de teniasis²⁰. Otras parasitosis tales como tricuriasis, himenolepiasis, estrongiloidiasis y necatoriasis no están especificadas como tal, sin embargo, se reportan 6,719 casos en el rubro de "otras helmintiasis"⁷.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido como meta, lograr que la quimioprevención con fármacos antiparasitarios logre una cobertura superior al 75%, en niños en edad escolar y en riesgo de sufrir parasitosis intestinal¹⁸.

El albendazol es el antiparasitario más utilizado en la quimioprevención de diversas parasitosis, es un compuesto sintético de amplio espectro derivado del bencimidazol⁶. Es eficaz contra formas adultas y larvarias de muchos nemátodos y cestodos¹³. Actúa al interferir en la captación de glucosa por el parásito, con el agotamiento subsecuente de las reservas energéticas de glucógeno y ATP⁸. No obstante, la acción primaria es la inhibición de la polimerización de microtúbulos al unirse a β -tubulina, impidiendo de esta manera que los procesos de división celular se lleven a cabo con total normalidad²¹.

En este estudio se evaluó la efectividad del albendazol en pacientes previamente diagnosticados con parasitosis intestinal de la comunidad de Rancho Viejo, municipio del Nayar, en el estado de Nayarit, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la comunidad de Rancho Viejo del municipio del Nayar, en Nayarit, México. Este municipio se localiza en la porción nororiental del estado, limita al norte con el municipio de Acaponeta y el estado de Durango; al sur con los municipios de Tepic, Santa María del Oro y la Yesca; al oriente con los estados de Jalisco y Zacatecas, y al poniente con los municipios de Santiago Ixcuintla, Acaponeta, Rosamorada y Ruíz. El clima predominante es el cálido subhúmedo, con lluvias en verano. De acuerdo con

los resultados que presentó el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con 30,551 habitantes²².

Mediante la aplicación de una encuesta se obtuvieron datos sobre el tipo de hacinamiento, hábitos alimenticios e higiénicos, tales como: tipo de suelo, disposición de excretas, tratamiento y origen de agua para su consumo y limpieza de manos antes de comer y después de ir al baño.

Colectamos el material biológico (heces) en frascos de vidrio a partir de evacuaciones espontáneas y se sometieron al método de concentración y montajes húmedos directos. Previo a la obtención de las muestras se les explicó a los habitantes el procedimiento para una recolección y entrega adecuada, y todos los participantes del estudio firmaron una carta de consentimiento informado.

En el examen coproparasitológico se empleó el método de concentración, se utilizó una suspensión con 1 a 2 g de materia fecal y 10 mL de solución salina (0.9 %). La suspensión se centrifugó a 2000 rpm durante un minuto, el sobrenadante se decantó y el sedimento se resuspendió con solución salina. Posteriormente se tomó una alícuota y se realizó el examen directo.

Para la técnica de examen directo se depositó una gota de solución salina calentada a 35-37 °C sobre un portaobjetos, se mezcló con una porción de la muestra de heces hasta obtener una muestra homogénea, se cubrió con un cubreobjetos y se examinó al microscopio.

En las muestras que inicialmente se tiñeron con lugol se utilizó el mismo procedimiento, solo que se sustituyó la gota de solución salina por una de lugol en el portaobjetos.

A todos los participantes se les administró vía oral una dosis única de albendazol (400 mg). Transcurridos 30 días después del tratamiento, se realizó otro examen coproparasitológico.

Para la evaluación del postratamiento con albendazol se incluyeron a todos los pacientes que presentaron un examen coproparasitológico tanto positivo como negativo, y se realizaron las técnicas de concentración y montaje en húmedo ya descritas. Se realizaron los promedios y porcentajes en los resultados obtenidos en cada una de sus categorías y se graficaron.

RESULTADOS

Se obtuvieron 167 muestras fecales provenientes de individuos de ambos sexos. El 100% de los encuestados fueron de origen Cora del estado de Nayarit, de los cuales el 59.1% tuvo escolaridad primaria, las edades comprendidas fueron entre 1 y 80 años. El 100% tuvieron como suelo solo la tierra, la disposición de sus excretas las realizaron al aire libre, practicando el fecalismo al ras del suelo en el 99.4% de los casos. Para el agua de consumo el 14% la tomó directamente de la fuente de abastecimiento sin tratamiento previo, 32.3% la hirvieron, 36% la cloró y 17.7% utilizó sales de plata. Aunado a esto, el 98.8% del agua se provee principalmente de un manantial. La limpieza de manos antes de comer no es fue una práctica común, por lo que el 82% lo realiza ocasionalmente, así como la limpieza de manos después de ir al baño con 60.4%.

La incidencia de parásitos intestinales fue de 95.2% del total de muestras analizadas (159/167). Se diagnosticaron 10 especies de enteroparásitos, siendo los protozoarios los más frecuentes (70%). Dentro de los protozoarios se observó un predominio del 57% de parásitos comensales sobre los patógenos. La

mayor incidencia se presentó en *Blastocystis hominis* (77.2%) y *E. histolytica/ Entamoeba dispar* (46.7%). Entre los helmintos *Hymenolepis nana* resultó con mayor incidencia (18.0%) (Figura 1).

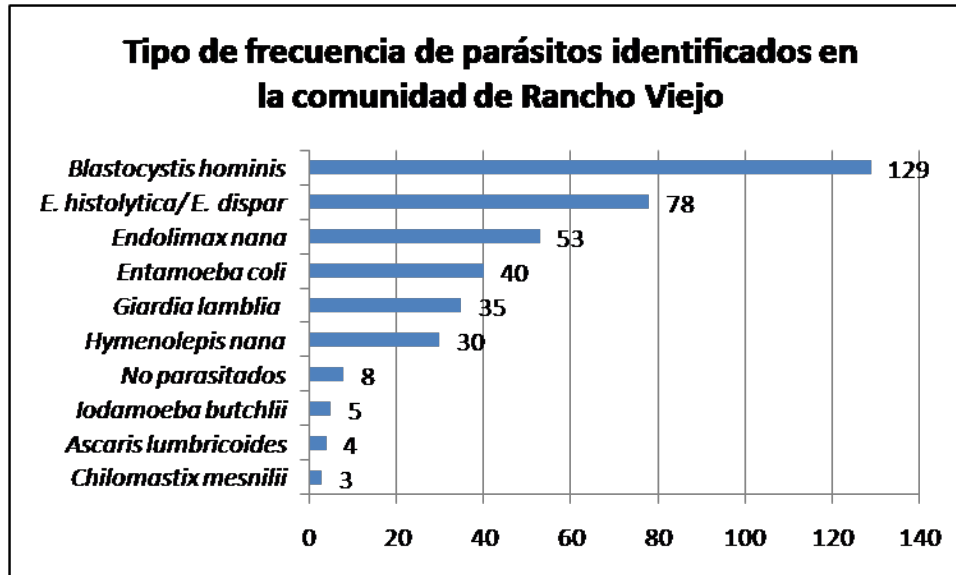


Figura 1. Tipo de frecuencia de parásitos identificados en la comunidad de Rancho Viejo.

De las muestras analizadas, 115 (68.9%) correspondieron al sexo femenino y 52 (31.1%) al sexo masculino, se tuvo una relación aproximada de 2:1 respectivamente. El sexo femenino presentó 110 casos con parasitosis (65.9%) y el sexo masculino 49 casos (29.3%).

El grupo de edad con mayor frecuencia con endoparasitosis fue el de 0-9 años con un 28.7% de afectados, seguido del grupo de 10-19 años con 27.5%.

De las muestras con parasitosis, el 17% (27/159) presentó monoparasitosis con *B. hominis*, mientras que el 83% (132/159) mostró poliparasitosis. En este último grupo los parásitos más frecuentemente encontrados fueron los protozoarios, el más común fue *B. hominis* con 84.8%, seguido de *E. histolytica/ E. dispar* con 57.6%. Entre los helmintos el más comúnmente asociado fue *H. nana*.

Transcurridos 30 días después de administrar el albendazol, de los 167 pacientes tratados, se obtuvo una incidencia de parásitos intestinales de 93% respecto al total de las muestras analizadas (155/167). Se diagnosticaron 10 especies de enteroparásitos, siendo los protozoarios los más frecuentes (70%). La mayor incidencia se presentó en *Escherichia coli* (78.4%) y *E. histolytica/ E. dispar* (77.2%). Entre los helmintos *H. nana* (9.0%) resultó con mayor incidencia. Se observaron trofozoitos de *E. histolytica/ E. dispar* 2.3% en relación con su frecuencia total (3/129), así como trofozoitos de *Chilomastix mesnili* en 33.3% (1/3) (Figura 2).

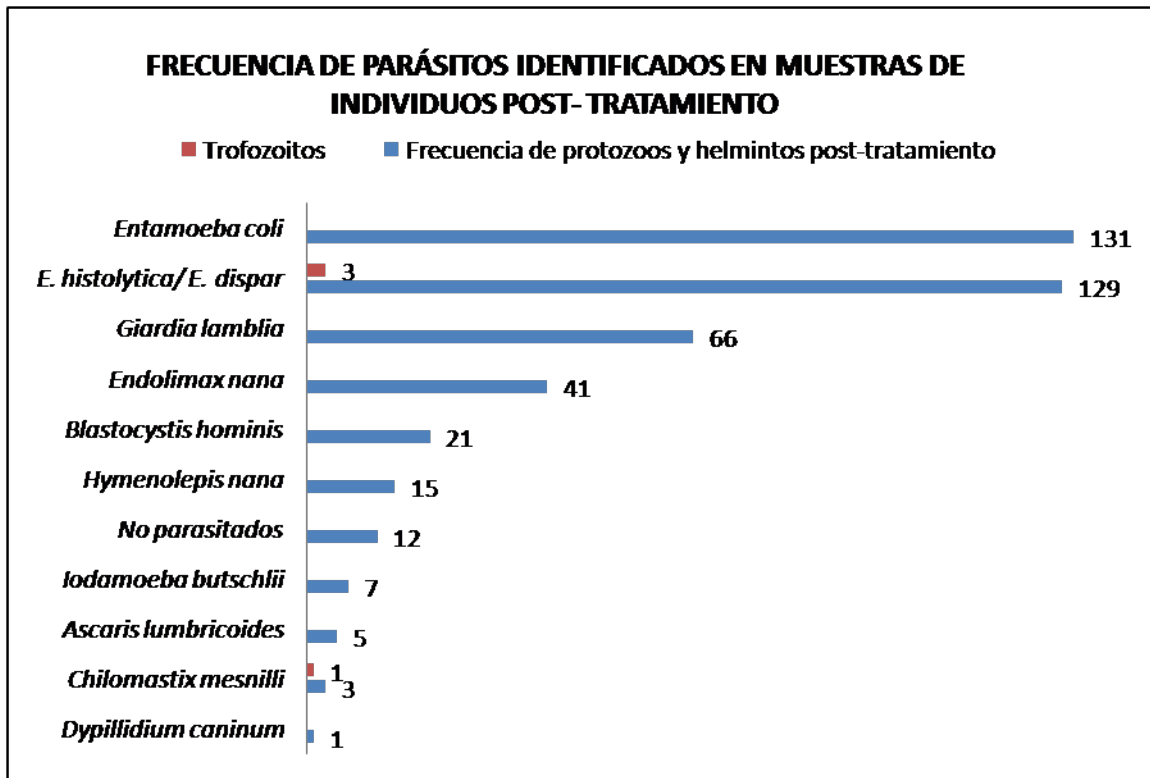


Figura 2. Frecuencia de parásitos identificados en muestras de individuos post-tratamiento.

De los infectados, 10.3% (16/ 155) resultó monoparasitado con *Giardia lamblia*, mientras que 89.7% (139/155) presentó poliparasitosis. En este último grupo los parásitos más frecuentemente asociados fueron los protozoarios, el más común fue *E. coli* con 92.1%, seguido de *E. histolytica/E. dispar* con 90.0%.

Entre los helmintos el más comúnmente asociado fue *H. nana*.

Al comparar los datos obtenidos antes y después del tratamiento, se observó un decremento importante de hasta 12.5% de *B. hominis*, que fue el protozoo más frecuente antes del tratamiento. En relación con los helmintos, *H. nana* disminuyó en un 50%, además se observó que *Taenia spp.* se eliminó definitivamente (Figura 3).

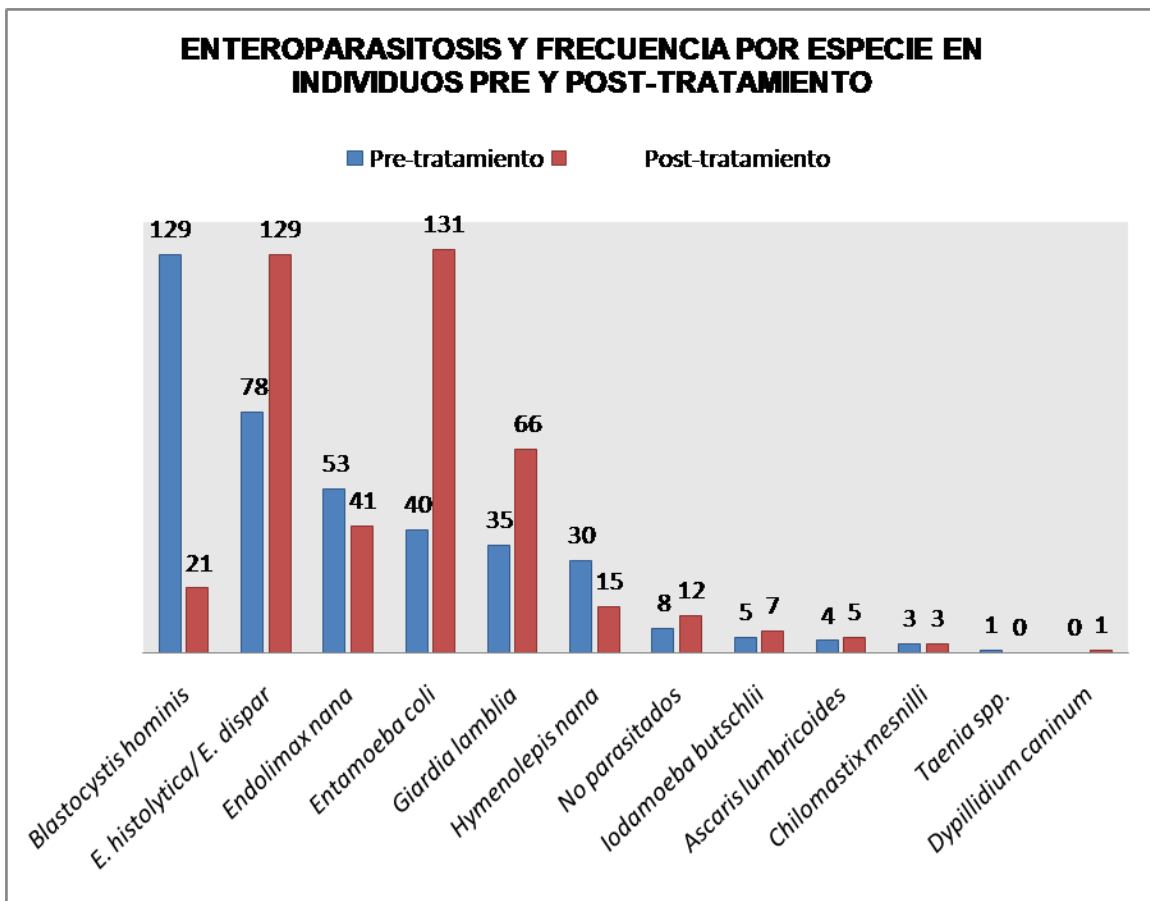


Figura 3. Enteroparasitosis y frecuencia por especie en individuos pre y post-tratamiento.

DISCUSIÓN

Nayarit es un estado con etnografía variada, dentro de las etnias destacan la Huichol y la Cora de otras como: Mestiza, Mexicaneros, etc. De acuerdo con estudios realizados, estas poblaciones indígenas son más susceptibles de contraer parásitos por algunas de sus costumbres que influyen en su frecuencia, lo que pone de manifiesto la situación en la que se encuentran, tales como: condiciones de vida primitiva, deficiente saneamiento ambiental, mala vivienda y las precarias condiciones socio-económicas¹⁷; factores que facilitan el contacto de los parásitos con el hombre.

Esto se refleja en los resultados observados en este estudio, donde se determinó una elevada incidencia de parasitosis intestinales (95.2%) en la comunidad del Municipio del Nayar, en el estado de Nayarit. Así mismo, se encontró un predominio de protozoarios sobre los helmintos. Dentro de los protozoarios se observó un predominio del 57% de parásitos comensales sobre los patógenos, esto es un indicador importante del estado de contaminación fecal que contribuye en la diseminación de las parasitosis intestinales, situación que constituye un riesgo potencial de ingerir en los alimentos o en el agua de consumo, alguna otra especie parásita¹⁶, ya que su vía de transmisión es la misma, aunque los factores de riesgo pueden ser muy variados¹¹.

La fuente de infección más importante son los portadores asintomáticos, que excretan gran cantidad de quistes a través de las heces. Los quistes permanecen viables en el medio durante dos a tres días, que es

un tiempo suficiente para ser diseminados en el ambiente y al ser ingeridos pueden causar la infección²⁰. Aunado a esto destacan las condiciones en la que los habitantes depositan sus excretas, el 99.4% utiliza el suelo para defecar, quedando expuestas al aire libre, lo que permite que huevos y larvas de helmintos presentes en las heces, se desarrollen y lleguen a ser infectantes¹⁷.

Recientemente se ha descrito que en comunidades rurales el fecalismo al aire libre es la variable principal asociada con la infección de *E. histolytica* y *E. dispar*²⁰. El origen del agua para consumo se provee principalmente de un manantial, donde el 86% le realiza un tratamiento previo al consumo, mientras que el 14% restante la toma directamente; por lo que la contaminación del agua es otro factor importante de diseminación, debido a la falta de agua potable en las comunidades y sistemas de abastecimiento adecuados para su resguardo⁵. También hay que considerar la falta de educación y condiciones de higiene⁵, ya que la ausencia de conocimientos sobre la transmisión y prevención de las enfermedades parasitarias favorece su presencia.

En cuanto a los protozoarios observados antes de administrar el tratamiento, *B. hominis* fue el más común en incidencia y frecuencia de asociación con otros parásitos. Estos resultados coinciden con trabajos realizados tanto en nuestro país como en otras partes del mundo, ya que conforme se hacen estudios tendientes a la identificación de *B. hominis*, se reporta su presencia¹⁷. Estos estudios revelan además que se trata de un patógeno emergente de elevada prevalencia, aunque de patogenicidad discutida⁴.

Referente al sexo, la diferencia en el predominio de parasitados fue del sexo femenino, sin embargo, ambos sexos están expuestos a las mismas condiciones de contaminación, y ambos sexos son factibles para contraer parásitos. Por lo tanto, no hay predisposición de género para su incidencia¹².

Conforme a la edad el grupo de 0-9 años se ve afectado en su mayoría, estos resultados coinciden con datos previamente obtenidos para esa franja etaria⁹. Esta situación se favorece por los hábitos propios de la edad, higiene y vulnerabilidad. Sin embargo, no se descartan los demás grupos, puesto que también presentaron parásitos. Además de que al igual que el sexo, todos los individuos están expuestos a los mismos factores de propagación, y por ende se afecta la población en general.

Al comparar la frecuencia parasitaria antes y después de administrar el tratamiento con albendazol a una dosis única de 400 mg, observamos un ascenso de los pacientes no parasitados a 7.2% con respecto al examen anterior de 4.8%, esto hace una diferencia del 2.4%. El tratamiento fue más eficiente en helmintos que en protozoarios¹⁴, lo que induce el predominio de protozoarios sobre los helmintos y una mayor frecuencia de especies no patógenas. Este hecho puede atribuirse a diferentes variables como: 1) albendazol es un antiparasitario con actividad preferentemente antihelmíntica, 2) existen protozoarios sensibles y otros resistentes al albendazol¹⁸, 3) edad, 4) alimentación, 5) factores ambientales, además de la no aplicabilidad de tratamiento para protozoarios no patógenos¹¹. Sin embargo, los helmintos que presentaban una baja frecuencia antes de la intervención disminuyeron aún más después del tratamiento, tal es el caso de *H. nana* y la erradicación temporal de *Taenia spp*; así como una disminución considerable de *B. hominis*. Una respuesta favorable a la medicación no permitiría asegurar la patogenicidad de *B. hominis*.

Otra posible explicación de la misma eficacia de los esquemas terapéuticos evaluados según otros estudios¹⁸, es la erradicación espontánea de parásitos en la población estudiada.

A diferencia del primer examen previo a la medicación, se observó la presencia de *Dipylidium caninum* (tenia del perro). Generalmente este parásito afecta a perros y gatos, pero el hombre también puede

contraerla. La infección en humanos se puede deber a que estos animales son domésticos y conviven diariamente con el hombre, afectan principalmente a los niños, favoreciendo su transmisión¹².

El 4.8% de los voluntarios que no presentaron parasitosis antes del tratamiento con albendazol, contrariamente en el segundo examen presentaron examen coproparasitológico positivo y por lo tanto diagnosticados con parasitosis a pesar del tratamiento con albendazol; otros autores sugieren que existen poblaciones endémicas de parasitosis intestinal y que además tienen una elevada probabilidad de reinfección de parásitos, aún poco después del periodo de tratamiento¹⁸.

Con la información obtenida en este estudio, la prevalencia de endoparasitosis en la región analizada, aún después del tratamiento con albendazol. La razón es multifactorial, por una parte, la deficiente cultura sanitaria en la población, y por otra un tratamiento inadecuado debido a la falta de conocimiento de los organismos que afectan a esta población. En conclusión, la quimioprevención realizada con albendazol, resultó ser efectiva contra helmintos y protozoos específicos (*Taenia spp./H. nana* y *B. hominis/E. nana*, respectivamente), sin embargo, el tratamiento favorece el desarrollo de otros endoparásitos por oportunismo como *E. histolytica*, *E. coli* y *G. lamblia*.

Conflicto de interés:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos:

Agradecemos al personal de la Jurisdicción No. 1 de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) del Estado de Nayarit, representada por el Dr. Hiram Espinosa Hernández, y al Coordinador Estatal del programa de Caravanas de la Salud, Dr. Jesús Adán Herrera Ulloa por las facilidades prestadas para desarrollar esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bayardo B. Apuntes de análisis clínicos. 5a Edición. 649-673.
2. Boletines epidemiológicos históricos. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/historico-boletin-epidemiologico>. Consultado 10 de octubre de 2024.
3. Botero D, Restrepo M. Parasitosis humanas. 2ª Edición. Medellín, Colombia: Editorial Corporaciones para Investigaciones Biológicas; 1992, 1-130.
4. Eberá R, Angulo V, Amaro E, Finali M, Franceschi G, Blanco Y, et al. Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. Rev Biomed [Seriada en línea] 2006;17:259-268. Consultado Septiembre 30, 2010. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb061744.pdf>.
5. Devera R, Cermeño J, Blanco Y, Bello M, Guerra X, Sousa M, et al. Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. Parasitol Latinoam [Seriada en línea] 2003;58:95-100. Consultado Septiembre 30, 2010. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v58n3-4/art01.pdf>.
6. Gennaro A. Remington farmacia. 20ª Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial médica panamericana; 2003; vol 2: 1867.
7. Guevara Y, De Haro I, Cabrera M, García G, Salazar P. Enteroparasitosis en poblaciones indígenas y mestizas de la Sierra de Nayarit, México. Parasitol latinoam [Seriada en línea] 2003; Ene; 58 (1-2): 30-34. Consultado Junio 7, 2010. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v58n1-2/art05.pdf>.

8. Kalant H, Roschlau W. Principios de farmacología médica. 6a Edición. Editorial Oxford; 1998. p723.
9. Ledesma A, Fernández G. Enteroparasitosis: Factores predisponentes en población infantil de la ciudad de resistencia, Chaco [Seriada en línea] 2004. Consultado Agosto 26, 2010. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-044.pdf>.
10. Menghi C, Luvaro F, Dellacasa M, Gatta C. Investigación de parásitos intestinales en una comunidad aborigen de la provincia de salta. Medicina (B. Aires) [Seriada en línea] 2007; 67: 705-708. Consultado Septiembre 28, 2010. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v67n6/v67n6a06.pdf>.
11. Mora L, Segura M, Martínez I, Figuera L, Salazar S, Fermín I, *et al.* Parasitosis intestinales y factores higiénicos sanitarios asociados en individuos de localidades rurales del estado Sucre Kasmera [Seriada en línea] 2009; 37(2):148-156. Consultado Septiembre 12, 2010. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/km/v37n2/art06.pdf>.
12. Neira P, Joefré L, Muñoz N. Infección por *Dipylidium caninum* en un preescolar. Presentación del caso y revisión de la literatura. Rev Chil Infect [Seriada en línea] 2008; 25 (6):7. Consultado Octubre 14, 2010. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071610182008000600010&script=sci_arttext.
13. Pérez-Molina J.A., Díaz-Menéndez M., Pérez-Ayala A., Ferrere F., Monje B., Norman F., López-Vélez R. Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. Enf Inf y Microbiol Clín. Vol. 28. Núm. 1. Pág. 44-59.
14. Pezzani B, Minvielle M, Ciarmela M, Apezteguía M, Basualdo J. Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. Rev Panam Salud Pública [Seriada en línea] 2009; 26 (6): 471-477. Consultado Agosto 28, 2010. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v26n6/01.pdf>.
15. Portugal M, Campos E. Encuesta de parasitosis intestinal en niños de edad pre escolar en la ciudad de Arequipa. Rev med exp [Seriada en línea] 1960; 67-76. Consultado Septiembre 11, 2010. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v13n1-2/a06v13n1-2.pdf>.
16. Sánchez J, Tay J, Robert L, Romero R, Ruíz D, Rivas C. Frecuencia de parasitosis intestinales en asentamientos humanos irregulares. Rev Fac Med UNAM [Seriada en línea] 2000 Jun; 43(3): 80-83. Consultado Agosto 28, 2010. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no43-3/RFM43303.pdf>.
17. Tay J, Velasco O, Lara R, Gutiérrez M. Parasitología Médica. 7ª Edición. D.F, México: Editorial Méndez Editores; 2002. 33-221.
18. Valdovinos U, Gerson J, Francia D, Ruíz M, Ponce E. Evaluación de la nitazoxanida a dosis única y por tres días en parasitosis intestinal. Salud Púb Méx [Seriada en línea] 2004; 46 (3): 333-340. Consultado Septiembre 3, 2010. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v46n4/21543.pdf>.
19. Werner Apt B. Infecciones por parásitos más frecuentes y su manejo. Rev. Med. Clin. Condes - 2014; 25(3) 485-528]
20. Ximénez C. Las parasitosis intestinales en México. Fun salud [Seriada en línea] 2003; 36: 7-80. ISSN 1405-0889.
21. Zavaleta Espejo G., Muro Morey J., Saldaña Jiménez J., Blas Cerdán W., Tuesta Collantest L. Efecto del Albendazol a diferentes concentraciones sobre la fecundación y segmentación temprana en *Tetrapygus niger* "erizo de mar". Scientia Agropecuaria 4(2013) 251 – 256.
22. II Censo de Población y Vivienda 2005. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>. Consultado 10 de octubre de 2024.